

JOÃO CARLOS MARQUES MAGALHÃES

ESTUDO GENÉTICO-DEMOGRÁFICO DE UMA COMUNIDADE ISOLADA DO LITORAL DO PARANÁ

Tese apresentada à Coordenação do
Curso de Pós-Graduação em Genética
Humana, do Setor de Ciências Biológicas
da Universidade Federal do Paraná, para
a obtenção do grau de Mestre em
Ciências na área de Genética Humana.

CURITIBA
1981

A meus amigos.

Aos verdadeiros mestres.

A meus pais, os primeiros.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Bento Arce-Gomez, pela sua orientação neste trabalho e pela cessão da maior parte do material no qual ele se baseia.

Aos Profs. Elias Karam Júnior, Maria Luiza Petzl, Milton Divino Muniz e Néria Amorim Maia Ehmke, pela participação na coleta de dados.

Aos Drs. Lysandro de Paula Santos Lima e César Kubiak, pelo exame clínico da população.

Ao Dr. Newton Freire-Maia, pelo seu incentivo e por suas preciosas sugestões.

Aos professores do Curso de Pós-Graduação, pela dedicação à ciência que sempre demonstraram e aos demais colegas do Departamento de Genética da UFPr, professores e alunos, que, de forma estimulante, procuram honrar esta tradição.

A todas as pessoas que de alguma maneira colaboraram neste trabalho, particularmente à Srta. Irene Sedóski, pelos serviços datilográficos e ao Sr. Jorge Pieter Bertomeu, pela confecção dos desenhos.

À população de Guaraqueçaba, pela sua compreensão e amistosa colaboração.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo suporte financeiro para a coleta dos dados e por me haver concedido uma bolsa de estudos durante o período de 1977 a 1979.

SUMÁRIO

| | Página |
|---|--------|
| Lista de ilustrações. | vii |
| Lista de tabelas. | viii |
| I. INTRODUÇÃO | |
| 1. Isolamento e evolução. | 1 |
| 2. Estrutura populacional. | 2 |
| 3. Objetivos. | 3 |
| II. PARÂMETROS GENÉTICOS E DEMOGRÁFICOS | |
| 1. População reprodutora e população efetiva. . . | 4 |
| 2. Migração e migração efetiva. | 5 |
| 3. Endocruzamento. | 6 |
| 4. Tamanho do isolado e índice de isolamento. . . | 8 |
| 5. Natalidade, mortalidade e crescimento popula- cional. | 9 |
| 6. Índice de oportunidade para seleção. | 11 |
| III. MATERIAL E MÉTODOS | |
| 1. Guaraqueçaba: população e ambiente. | 13 |
| 1.1. Situação geográfica. | 13 |
| 1.2. Elementos históricos. | 16 |
| 2. Coleta dos dados. | 18 |
| IV. RESULTADOS | |
| 1. Composição racial, estrutura demográfica e nível sócio-econômico. | 20 |
| 2. População reprodutora e população efetiva. . . | 24 |

| | Página |
|---|--------|
| 3. Migração e migração efetiva. | 24 |
| 4. Endocruzamento. | 27 |
| 5. Tamanho do isolado e índice de isolamento. . . | 28 |
| 6. Natalidade, mortalidade e crescimento popula- cional. | 28 |
| 7. Índice de oportunidade para seleção. | 36 |
| V. DISCUSSÃO | |
| 1. Composição racial, estrutura demográfica e ní- vel sócio-econômico. | 37 |
| 2. População reprodutora e população efetiva. . . | 39 |
| 3. Migração e migração efetiva. | 39 |
| 4. Endocruzamento. | 42 |
| 5. Tamanho do isolado e índice de isolamento. . . | 43 |
| 6. Natalidade, mortalidade e crescimento popula- cional. | 44 |
| 7. Índice de oportunidade para seleção. | 46 |
| VI. RESUMO E CONCLUSÕES. | 51 |
| VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 53 |

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| Figura | Página |
|---|--------|
| 1 Mapa simplificado do Município de Guaraqueçaba. . | 14 |
| 2 Distribuição dos cônjuges averiguados de acordo com a cor da pele. | 21 |
| 3 Pirâmide de idades da população de Guaraqueçaba em janeiro de 1974 | 23 |
| 4 Distribuição dos raios migracionais por migrante. | 41 |
| 5 Curva de mortalidade proporcional. | 45 |

LISTA DE TABELAS

| Tabelas | | Página |
|---------|--|--------|
| 1 | Distribuição da população presente em Guaraqueçaba em janeiro de 1974, por sexo e classe etária. | 22 |
| 2 | Distribuição por idade e sexo dos migrantes. a) Indivíduos que imigraram para Guaraqueçaba até janeiro de 1974. b) Indivíduos, da geração filial, que emigraram de Guaraqueçaba até janeiro de 1974. | 25 |
| 3 | Distribuição dos cônjuges por local de nascimentos e distância até Guaraqueçaba. | 26 |
| 4 | Distribuição das mulheres prolíficas de acordo com a faixa etária e os resultados de sua história reprodutiva. | 29 |
| 5 | Produto da gravidez de acordo com a paridade. . | 30 |
| 6 | Mortes ocorridas entre 01/01/1969 e 31/12/1973 na localidade de Guaraqueçaba, de acordo com dados obtidos no Cartório de Registro Civil. | 32 |
| 7 | Total de mortes ocorridas em Guaraqueçaba, até janeiro de 1974, que estão relatadas nos questionários. | 34 |
| 8 | Fertilidade e mortalidade específicas por classe de idade da mãe - dados do período de 01/01/1969 a 31/12/1973. | 35 |
| 9 | Índice de oportunidade para seleção e seus componentes em diversas populações. | 47 |

I - INTRODUÇÃO

1. ISOLAMENTO E EVOLUÇÃO

No início de sua evolução a espécie humana estava, provavelmente, subdividida em pequenas comunidades relativamente isoladas, muitas vezes sujeitas às condições ambientais particulares, porém mantendo algum intercâmbio reprodutivo. A emergência de mutações novas, sua fixação principalmente por seleção e por deriva genética e, finalmente, a rápida difusão das constelações gênicas favoráveis devido à migração diferencial, tornaram possível a alta taxa evolucionária que caracteriza a nossa espécie.

A variabilidade dos nichos ecológicos ocupados no passado promoveu o alto grau de polimorfismo e politipismo da humanidade atual, tanto entre as raças quanto dentro delas. Os fluxos gênicos entre as populações, entretanto, impediram o isolamento reprodutivo e conseqüentemente a cisão da espécie (cf. BREITINGER, 1978).

R. A. FISHER e S. WRIGHT, que juntamente com J. B. S.

HALDANE, lançaram as bases da genética antropológica, investigaram as relações entre isolamento, estrutura populacional e os fatores evolutivos (veja, entre outros, WRIGHT, 1938, 1949, 1950, 1951 e FISHER, 1949; para uma revisão sucinta veja SPUHLER, 1973).

No mundo moderno o desenvolvimento das comunicações, a intensa urbanização e a melhoria das condições de higiene e de alimentação alteraram radicalmente as estruturas das populações humanas. Neste quadro, a pesquisa das comunidades primitivas que permaneceram relativamente estáveis e isoladas é de fundamental interesse para estudos de microevolução. NEEL (1958) e NEEL & CHAGNON (1968) destacam a importância de comparações entre populações em diversos estágios de desenvolvimento a fim de investigar as implicações genéticas das mudanças demográficas. Sendo estas comunidades pequenas e, até certo ponto, homogêneas, permitem estudos detalhados.

MORTON (1973), em uma revisão sobre a metodologia de estudos de isolados, salienta a importância de pesquisas de campo como a única maneira de testar a teoria, reencontrando os fatos particulares, situando-os dentro das generalizações teóricas e comparando diferentes populações.

2. ESTRUTURA POPULACIONAL

A estrutura demográfica de uma população diz respeito à sua composição por idade e sexo e é influenciada pelos parâmetros demográficos básicos: nascimentos, mortes e migrações

(SALZANO, 1972). Para o geneticista tem grande importância o sistema de casamento e o tamanho da população (SALZANO, 1972). Segundo MORTON & YASUDA (1963) estrutura genética compreende todos os fatores que influem na escolha do cônjuge. No presente trabalho a expressão "estrutura populacional" se refere à descrição de todos os fatores demográficos que podem determinar casamentos preferenciais e deste modo influir na diversidade genética de uma população. Esses fatores incluem: tamanho da população, proporção sexual, distribuição etária, nível sócio-econômico, composição étnica, localização geográfica, consangüinidade, migrações, natalidade e mortalidade.

3. OBJETIVOS

Os propósitos deste trabalho são:

- 1) caracterizar a estrutura populacional de uma comunidade relativamente isolada do litoral do Brasil;
- 2) estudar seus padrões de mortalidade, de natalidade e de migrações;
- 3) verificar as implicações genéticas destes parâmetros;
- 4) analisar os possíveis efeitos das mudanças demográficas e sócio-econômicas sobre a estrutura genética desta população.

II - PARÂMETROS GENÉTICOS E DEMOGRÁFICOS

1. POPULAÇÃO REPRODUTORA E POPULAÇÃO EFETIVA

A fração da população total (N) que está contribuindo para formar a próxima geração chama-se população reprodutora (N_r). Pode ser calculada pelo método desenvolvido por GLASS e cols. em 1952 (cf. FREIRE-MAIA, 1974a). Através deste método, admitindo-se como trinta anos uma geração humana, estima-se N_r como sendo o número de pessoas vivas com filhos até a idade de trinta anos. Nem todos os indivíduos, entretanto, contribuem igualmente para a próxima geração. Para corrigir esta distorsão, WRIGHT (1931) introduziu o conceito de população efetiva (N_e). Em seu cálculo deve ser considerada a variância na distribuição do tamanho das progênies e, quando necessário, a variação de N no tempo e a diferente contribuição dos dois sexos, além de problemas de amostragem, de subdivisão da população, intermigração e embricamento de gerações. Vários métodos têm sido propostos para se estimar o valor de N_e para a espécie humana (veja por ex. WRIGHT, 1938, 1969; CROW &

KIMURA, 1970 e CAVALLI-SFORZA & BODMER, 1971). O mais preciso deles é o de CAVALLI-SFORZA & BODMER (1971), baseado nas fórmulas desenvolvidas por NEI & IMAIZUME em 1966. Este método, no entanto, necessita de dados demográficos não disponíveis no presente estudo. Uma boa aproximação para as espécies dióicas pode ser obtida pela fórmula de KIMURA & CROW publicada em 1963 (cf. CROW & KIMURA, 1970 e WRIGHT, 1969); esta fórmula corrige a população reprodutora em relação à fecundidade diferencial.

2. MIGRAÇÃO E MIGRAÇÃO EFETIVA

Migrações diferenciais são um dos principais fatores que influem na variabilidade genética de uma população. Podem ser estudadas em relação ao endocruzamento, às frequências gênicas e às misturas interétnicas. Obviamente influem também sobre o tamanho da população através do balanço entre as imigrações e as emigrações.

Nas sociedades predominantemente rurais as taxas de migração, de um modo geral, são relativamente baixas, sendo as migrações pouco variadas e a curtas distâncias. Estes movimentos tornam-se muito intensificados pela rápida urbanização e desenvolvimento das comunicações que acompanha o processo de industrialização. Tudo isso leva à quebra de isolados seculares (veja por ex. SALZANO & FREIRE-MAIA, 1967). No Brasil e na América Latina o ritmo de urbanização é bastante diversificado por regiões e é ainda mais acelerado do que foi na Europa do século XIX (cf. MARCÍLIO, 1980).

Migração efetiva (m_e) é a parte da taxa de migração total importante do ponto de vista genético. Pode ser estimada a partir dos indivíduos componentes da população reprodutora, levando em conta a origem geográfica do imigrante, pois espera-se que haja uma alta correlação entre as frequências gênicas de populações vizinhas, devendo ser ponderadas as migrações de curta e longa distância (FREIRE-MAIA, 1974a). A base matemática para o estudo da migração efetiva foi desenvolvida por MALÉCOT (1969) e o seu cálculo para populações humanas pode ser feito conforme MORTON e cols. (1971, 1976).

Uma população pode ser também caracterizada por seus indicadores de dispersão, tais como o raio matrimonial médio introduzido por SCHIDETZKY em 1955 (cf. FREIRE-MAIA & FREIRE-MAIA, 1963), a distância marital média, por MALÉCOT em 1967 (cf. AZEVÊDO e cols., 1969), o índice de exogamia de FREIRE-MAIA & FREIRE-MAIA (1963) e o raio migracional médio, que pode ser calculado separadamente para homens e para mulheres (FREIRE-MAIA & CAVALLI, 1978). Esse último parâmetro é análogo à distância parental de MORTON (1969).

3. ENDOCRUZAMENTO

A importância genética dos casamentos consangüíneos decorre do aumento da probabilidade de homozigose por origem comum dos genes.

Contribuições importantes para a teoria do endocruzamento foram dadas principalmente por DAHLBERG (1929, 1948), FISHER (1949), MALÉCOT (1969) e WRIGHT (1969 e vários traba-

lhos anteriores). WRIGHT em 1921 e 1922 (cf. WRIGHT, 1969) introduziu o coeficiente de endocruzamento (F) que mede a correlação genética entre dois gametas que formam um indivíduo, podendo também ser calculado para uma população. O F populacional é a média ponderada dos coeficientes dos indivíduos que a compõe. As populações brasileiras têm sido bastante estudadas quanto a esse parâmetro (veja por ex. FREIRE-MAIA, 1951, 1952, 1957a, b, 1958; FREIRE-MAIA & FREIRE-MAIA, 1963; FONSECA & FREIRE-MAIA, 1968).

A probabilidade de casamentos consangüíneos em uma população é função do seu grau de isolamento. WRIGHT (1969) elaborou um método que, baseado no valor da população efetiva, na taxa de migração efetiva e supondo estrita panmixia, permite calcular o coeficiente de endocruzamento esperado para uma população. Existe, entretanto, forte influência de fatores sócio-econômicos e culturais que tendem a restringir a ocorrência desses casamentos (cf. por ex. SALZANO & FREIRE-MAIA, 1967).

FREIRE-MAIA (1957a) demonstrou que várias populações brasileiras tem F menor do que seria esperado com base no tamanho de seus isolados calculados conforme FROTA-PESSOA (1963), demonstrando existência de restrições aos casamentos consangüíneos.

4. TAMANHO DO ISOLADO E ÍNDICE DE ISOLAMENTO

As populações humanas não são panmíticas, ao contrário, barreiras geográficas e sociais tendem a tornar restritos os grupos de pessoas onde os cônjuges se escolhem.

O conceito de isolado foi introduzido por Wahlund, porém, este termo tem sido usado com diferentes sentidos (BERNOIST, 1973). Utilizamos o termo "isolado" no sentido que lhe deu DAHLBERG (1948) para designar as frações de uma grande população dentro das quais se supõe panmixia. Esta subdivisão promove heterogeneidade genética entre os grupos e homogeneidade dentro deles.

O tamanho do isolado, isto é, "o número médio de pessoas com que pode casar-se cada indivíduo da população" (FROTA-PESSOA, 1959), pode ser avaliado conforme DAHLBERG (1929, 1948) ou conforme o método de FROTA-PESSOA (1957, 1963). As abstrações implícitas ao conceito de isolado e as aproximações necessárias à medida de seu tamanho, particularmente usando-se o método de DAHLBERG, tendem a diminuir o interesse genético desse parâmetro. Para uma revisão crítica sobre o assunto veja FREIRE-MAIA (1974a).

A subdivisão da população, além de aumentar o seu grau de homózigose (como consequência do princípio de Wahlund), aumenta também a variância das frequências gênicas e, conseqüentemente, a probabilidade de deriva genética. O "índice de isolamento", isto é, o produto N_m , estudado por WRIGHT em 1931 e 1969 (WRIGHT, 1969) mede a intensidade com que este fenômeno pode ocorrer. Este índice, por se basear em uma metodologia e

em conceitos mais objetivos que os do tamanho do isolado, parece-nos mais útil para a compreensão dos fenômenos genéticos populacionais.

5. NATALIDADE, MORTALIDADE E CRESCIMENTO POPULACIONAL

A transmissão diferencial dos genes dos indivíduos para as gerações seguintes, isto é, a variância do tamanho das progênes, é um dos mais poderosos mecanismos evolucionários.

Utilizamos os termos fertilidade e fecundidade no mesmo sentido que MADEIRA (1972) e MUNIZ (1978), conforme o Dicionário Multilíngüe da ONU (Ed. Brasil., 1969, Fundação IBGE), onde fertilidade designa o potencial biológico para se reproduzir enquanto fecundidade se refere ao exercício atual desta capacidade*.

A fecundidade é função de várias ordens de fatores, biológicos ou não, que se interrelacionam de maneira complexa (discussão em MacCLUER, 1978). Estudou-se a fecundidade por mulher, faixa de idade, paridade, casais sem filhos e frequência de partos gemelares. A mortalidade pré-natal (abortos e natimortos) foi estudada em conjunto com a fecundidade. O termo aborto se refere à mortalidade embrionária até o sexto mês de gravidez, os fetos mortos do sétimo mês em diante são designados natimortos.

* O emprego destas palavras nas línguas latinas tem dado margem para certa confusão uma vez que as correspondentes "fertility" e "fecundity" têm sentidos opostos em inglês.

Como observou MORGAN (1973), para a genética demográfica são importantes, obviamente, as mortes ocorridas antes ou durante o período reprodutivo. Considera-se geralmente como 15 anos o início e 45 anos o fim desse período. Mortalidade infantil é a que ocorre até um ano de idade, pode ser dividida em mortalidade infantil precoce, até inclusive 27 dias e mortalidade infantil tardia, de 28 dias a um ano. Além da infantil as outras medidas de mortalidade são importantes como indicadores de saúde de uma população (cf. JORDAN e cols., 1974).

O tamanho da população (N) é regulado no tempo por duas ordens de fatores: as migrações (já discutidas) e o crescimento vegetativo, devido ao balanço entre mortes e nascimentos. TEITELBAUM (1975) menciona três estágios típicos da transição demográfica causada pelo processo de industrialização:

(i) equilíbrio do tamanho da população devido a altos índices de natalidade e mortalidade;

(ii) declínio da mortalidade e permanência dos altos níveis de fecundidade com conseqüente explosão populacional;

(iii) a taxa de nascimentos decresce gradualmente chegando ao equilíbrio com os baixos índices de mortalidade.

O equilíbrio descrito em (i) é bastante instável, embora este estágio tenha durado a maior parte da história humana (TEITELBAUM, 1975). A transição demográfica altera as relações estabelecidas por muitos séculos entre as estruturas das populações humanas e a seleção natural (TERRENATO e cols., 1979). Altera também a composição por idade da população elevando a sua média. Conforme demonstrou MATSUNAGA (1971) a transição demográfica pode reduzir a freqüência de vários defeitos congêni-

tos relacionados à idade parental e à paridade. Reduz também a probabilidade de casamentos consangüíneos e conseqüentemente a morbidade e a mortalidade devida a genes recessivos raros, relaxando a pressão de seleção sobre estes (MATSUNAGA, 1971).

O ritmo de crescimento vegetativo de uma população pode ser medido pela taxa intrínseca de crescimento (r) calculada a partir de dados sobre a mortalidade e a natalidade específicas por idade. Este valor pode ser obtido, com razoável aproximação, pela solução da equação fundamental de LOTKA (cf. CAVALLI-SFORZA & BODMER, 1971).

6. ÍNDICE DE OPORTUNIDADE PARA SELEÇÃO

Baseado no "teorema fundamental da seleção natural" de FISHER (1958), CROW (1958) propôs um método para medir a intensidade da seleção natural em populações humanas, o índice de oportunidade para seleção (I), calculado a partir de dados censitários sobre mortalidade e fertilidade diferenciais. Este índice é uma superestimativa do efeito genético, pois mede a seleção que age sobre a variabilidade fenotípica, da qual apenas uma fração se deve às diferenças genotípicas. Mede, entretanto, a intensidade máxima com que a seleção natural pode agir (CROW, 1958). Pode ser decomposto em índice de oportunidade para seleção devido à fecundidade diferencial (I_f) e índice de oportunidade para seleção devido à mortalidade precoce (I_m). Não é possível quantificar a relevância genética destes componentes (TERRENATO e cols., 1979), porém os valores calculados nos dão uma idéia da contribuição destes fatores para o avanço evolutivo e permitem comparar diferentes populações.

Um aprofundamento do método permite calcular o efeito da mortalidade, contada a partir dos estágios embrionários precoces até a idade reprodutiva, em dois componentes, um devido às perdas pré-natais, I_{me} , e outro devido à mortalidade pós-natal, I_{mc} , (JOHNSTON e cols., 1971).

III - MATERIAL E MÉTODOS

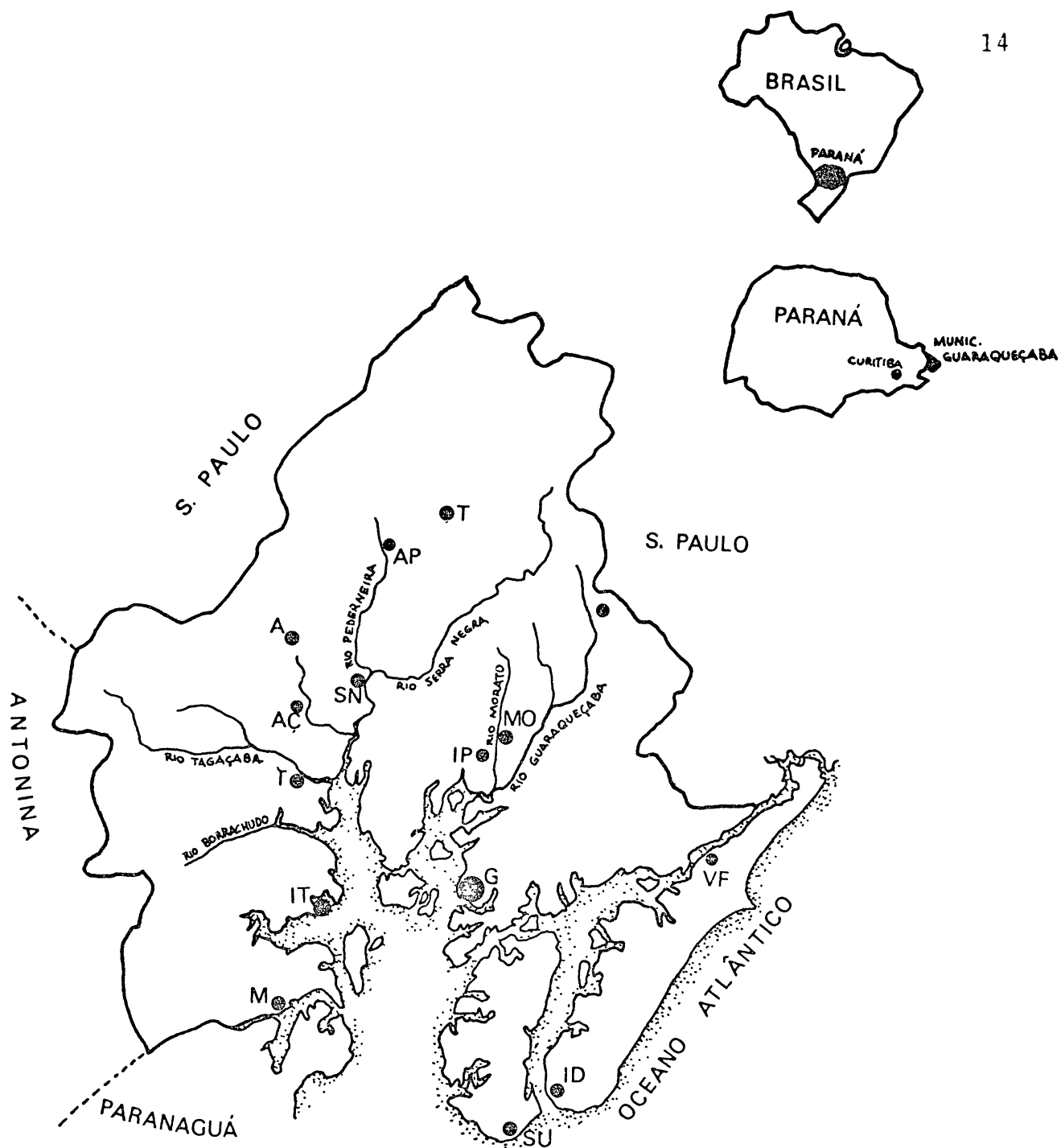
1. GUARAQUEÇABA: POPULAÇÃO E AMBIENTE

O presente capítulo tem por finalidade caracterizar as condições de vida da população e a sua origem. Para informações mais detalhadas sobre estes assuntos vide: ALVAR & ALVAR (1979).

1.1. Situação Geográfica

O município de Guaraqueçaba, com uma área de 1924 km², está situado no litoral norte do Estado do Paraná, a 25°18' de latitude sul e 48°21' de longitude W.Gr. (Fig. 1).

A cidade está erigida na margem da Baía de Laranjeiras. Existe também no município a Baía de Pinheiros e várias ilhas, entre as quais a Ilha das Peças e a Ilha Rasa. A região é fartamente cortada por rios, muitos deles navegáveis, o principal é o rio Guaraqueçaba. Outros rios importantes são: Serra Negra, Pederneira, Tagaçaba e o Borrachudo. O relevo de planície é



A - Agudinho; AC - Açungui; AP - Alvorada do Paranã; BA - Batuva; G - Guaraqueçaba; ID - Inácio Dias; IP - Ipanema; IT - Itaqui; M - Medeiros; MO - Morato; SN - Serra Negra; SU - Superagui; T - Tagaçaba; TU - Turvo; VF - Vila Fátima.

Fig. 1. Mapa simplificado do Município de Guaraqueçaba.

quebrado por serras do sistema marítimo.

O clima é quente e úmido, com uma temperatura média de 22°C e máxima de 38°C, amenizada pelas brisas marinhas e continentais. A umidade média anual é de 84,8%, sendo fevereiro o mês de maiores chuvas (304 mm) e julho o mais seco (61 mm).

A alta pluviosidade condiciona a vegetação típica da região que é composta principalmente pelos manguezais na orla marítima, floresta pluvial estacional tropical, característica da planície do litoral sul do Brasil e floresta pluvial subtropical mista de lauráceas, mais ao interior (JOLY, 1970).

Em 1974, época da coleta de dados, a população total do município era de cerca de 12.000 habitantes, o que nos dá uma densidade demográfica de 6 habitantes por quilômetro quadrado, a menor do Estado. A distribuição destes indivíduos, entretanto, não é uniforme. O município de Guaraqueçaba está, administrativamente, dividido em dois distritos: Guaraqueçaba e Arapira. A sede municipal (Guaraqueçaba) conta com cerca de 1.000 habitantes, estando o restante da população dispersa pela orla e pelo interior, em famílias isoladas ou em pequenos núcleos habitacionais dispostos ao longo dos rios, vias naturais de transporte. Os principais povoados são: Superagui, Porto Inácio Dias, Vila Fátima, Morato, Ipanema, Serra Negra, Turvo, Alvorada do Paraná, Agudinho, Tagaçaba, Itaqui e Vila Saiva.

Até 1970, quando foi aberta a estrada de rodagem, Guaraqueçaba estava virtualmente isolada, sendo que o único meio de transporte era a navegação fluvial e marítima. A quebra do isolamento iniciou provavelmente antes desta data, como conse-

qüência da crescente motorização das canoas. Até a época da obtenção dos dados, as condições da estrada eram precárias. Atualmente a cidade conta com linhas regulares de ônibus e barcos.

1.2. Elementos Históricos

A região onde hoje situa-se o município de Guaraqueçaba foi o primeiro local do Estado do Paraná a ser habitado por homens brancos. A Baía das Laranjeiras aparece em mapas de 1520 e consta que em Superagui já viviam náufragos portugueses das expedições realizadas em 1501 e 1514. A existência de portugueses no local é também citada no relato de Hans Staden, cuja nau esteve em Superagui em 1548 (MARTINS, 1937). Os primitivos habitantes do litoral sul do Brasil foram os índios Carijós da tribo Tupi, porém, segundo MARTINS (1937) os nativos de Superagui eram os Tupiniquins da tribo Guarani, estando os Carijós mais ao sul. Estes índios, em contato com os brancos e mais tarde e em menor grau com os negros, vieram a dar origem ao tipo humano característico das nossas regiões litorâneas, o "caçara".

Em 1614 foi criada uma sesmaria no Istmo de Superagui e, com a descoberta do ouro entre 1638 e 1646, houve um grande afluxo de aventureiros para a região (Enciclopédia dos Municípios, 1959). Em 1838 foi fundada uma capela na base do Morro do Guitumbê onde se iniciou um povoado que foi elevado a freguesia em 1854 (op. cit.). Nesta época haviam 3.876 habitantes na região, sendo 2.846 brancos, 382 mulatos e pardos e 248 escravos negros empregados na produção de arroz (MARTINS, 1937).

Houve na segunda metade do século XIX tentativas de instalação de colônias agrícolas com imigrantes alemães, suíços e franceses, essas colônias, entretanto, fracassaram (MARTINS, 1937).

Em 1880 criou-se o município de Guaraqueçaba que foi anexado como Distrito de Paranaguá em 1938, tendo restaurada a sua autonomia administrativa em 1947 (Enciclopédia dos Municípios, 1959).

Ao se esgotar o ciclo do ouro, a principal atividade econômica da região veio a ser a agricultura, principalmente o plantio de arroz, além da banana, mandioca, cana-de-açúcar, café e da pesca. A banana e a laranja são nativas da região, sendo que a primeira foi produto de exportação para a Argentina até cerca de 1930. A partir daí a agricultura tornou-se puramente doméstica, de subsistência, e as atividades econômicas são principalmente extrativistas, ou seja, a pesca e a exploração de palmito. Houve uma tentativa, frustrada, de se industrializar o palmito na região.

Atualmente, com a abertura da estrada de rodagem constatou-se o início da pecuária, do cultivo do café em larga escala e a entrada de empresas reflorestadoras com projetos de grande extensão. Está se iniciando um processo de processo de profundas alterações nas características da geografia econômica da região. Estes fatores estão provocando acentuado aumento dos fluxos migratórios com a conseqüente quebra do isolamento cultural e biológico da população. Um excelente e bem ilustrado trabalho de levantamento e registro etnológico foi realizado por J. ALVAR & J. ALVAR (1979) também com dados de 1974.

2. COLETA DOS DADOS

A coleta dos dados foi realizada em janeiro de 1974. Efetuou-se um amplo levantamento abrangendo a totalidade das casas da sede do município, com a aplicação de um questionário já testado anteriormente pela equipe do Departamento de Genética da UFPr em pesquisa similar (veja anexo). A cada família correspondeu um questionário e, quando um indivíduo casou-se mais de uma vez, preencheu-se o número correspondente de questionários. Os dados foram coletados preferencialmente junto aos titulares da casa. Houve apenas um caso de recusa de cooperação. Algumas casas encontravam-se desabitadas por ocasião da averiguação. Apesar da boa vontade da população muitos dados não puderam ser completados porque freqüentemente os entrevistados não estavam capacitados para informar sobre idade de familiares, consangüinidade, doenças, malformações, abortos, causas de morte, etc. As parcelas perdidas foram devidamente ponderadas nas análises.

Além dos levantamentos através de questionários e entrevistas foram também pesquisados os arquivos da Igreja Católica, que forneceram informações importantes sobre consangüinidade, e os registros do Cartório Civil, principalmente sobre os dados de mortalidade.

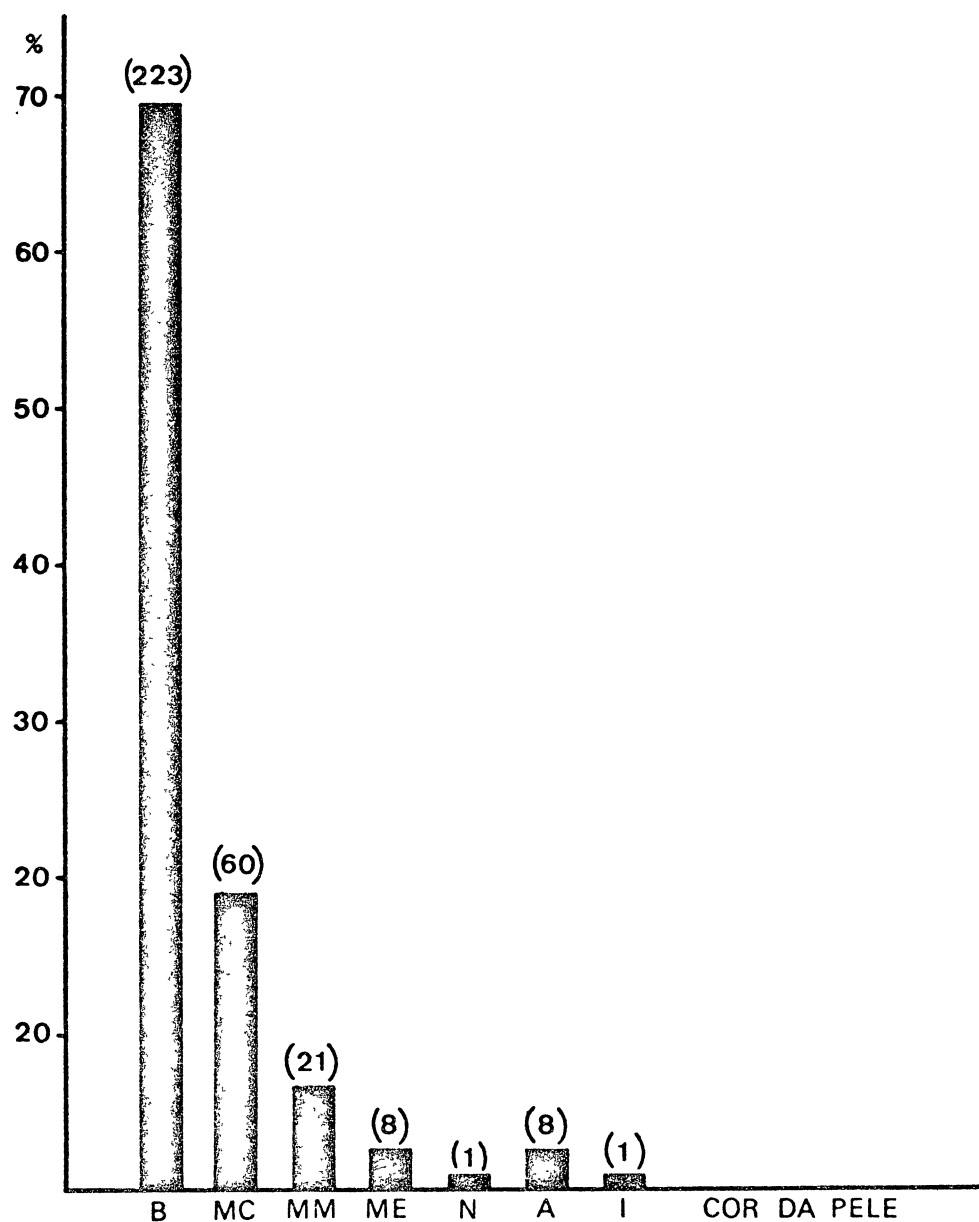
Toda a população de Guaraqueçaba, que se encontrava no local por ocasião deste estudo, foi averiguada.

Participaram da equipe que realizou as entrevistas professores e alunos de Pós-Graduação do Departamento de Genética da UFPr, além de dois clínicos que, pela assistência prestada à população, muito contribuíram para a boa vontade da mesma.

IV - RESULTADOS

1. COMPOSIÇÃO RACIAL, ESTRUTURA DEMOGRÁFICA E NÍVEL SÓCIO-ECONÔMICO

A população presente à época da averiguação foi de 961 indivíduos, sendo que 19 não habitavam na cidade e foram retirados da amostra. A população foi classificada, quanto à cor da pele, como sendo predominantemente "branca" (Fig. 2). Essa classificação é subjetiva, uma vez que foi baseada apenas na observação física do entrevistado. A categoria "branca" é na realidade resultante de intensa miscigenação. Outras classes consideradas (mulato claro, mulato médio, mulato escuro) também não refletem com exatidão a origem étnica do indivíduo por não levarem em conta a contribuição do elemento indígena. A Tabela 1 mostra a distribuição por sexo, classe de idade e proporção sexual da população. A Fig. 3 representa graficamente esses dados na forma de uma pirâmide de idades. A proporção sexual ao nascimento é 105,96. A idade média, em anos, de casamento para os homens é $24,0 \pm 0,5$ e, para as mulheres, $19,6 \pm 0,9$.



B = branco; MC = mulato claro; MM = mulato médio; ME = mulato escuro; N = negro; A = amarelo; I = índio.

Os valores entre parênteses se referem ao número de pessoas em cada classe.

Fig. 2. Distribuição dos cônjuges averiguados de acordo com a cor da pele.

Tabela 1. Distribuição da população presente em Guaraqueçaba em janeiro de 1974, por sexo e classe etária.

| Classe de idade em anos | Homens | | Mulheres | | Proporção sexual por classe de idade | Proporção sexual por totais acumulados |
|----------------------------|--------|------|----------|------|---|---|
| | Nº | % | Nº | % | | |
| 0 - 4 | 77 | 8,3 | 85 | 9,2 | 90,5 | 90,5 |
| 5 - 9 | 78 | 8,5 | 73 | 7,9 | 106,8 | 98,2 |
| 10 - 14 | 74 | 8,0 | 57 | 6,2 | 129,8 | 106,4 |
| 15 - 19 | 48 | 5,2 | 42 | 4,6 | 114,3 | 107,5 |
| 20 - 24 | 48 | 5,2 | 27 | 2,9 | 177,8 | 114,3 |
| 25 - 29 | 20 | 2,2 | 27 | 2,9 | 74,1 | 111,0 |
| 30 - 34 | 26 | 2,8 | 22 | 2,4 | 118,2 | 111,4 |
| 35 - 39 | 20 | 2,2 | 22 | 2,4 | 90,9 | 110,1 |
| 40 - 44 | 16 | 1,7 | 19 | 2,1 | 84,2 | 108,6 |
| 45 - 49 | 19 | 2,1 | 23 | 2,5 | 82,6 | 107,2 |
| 50 - 54 | 20 | 2,2 | 17 | 1,8 | 117,6 | 107,8 |
| 55 - 59 | 15 | 1,6 | 7 | 0,8 | 214,3 | 109,4 |
| 60 - 64 | 11 | 1,2 | 5 | 0,5 | 220,0 | 110,8 |
| 65 - 69 | 4 | 0,4 | 4 | 0,4 | 100,0 | 110,7 |
| 70 - - | 4 | 0,4 | 3 | 0,3 | 133,3 | 110,9 |
| Desconhecida | 4 | 0,4 | 5 | 0,5 | 80,0 | 110,5 |
| Total | 484 | 52,5 | 438 | 47,5 | 110,5 | --- |

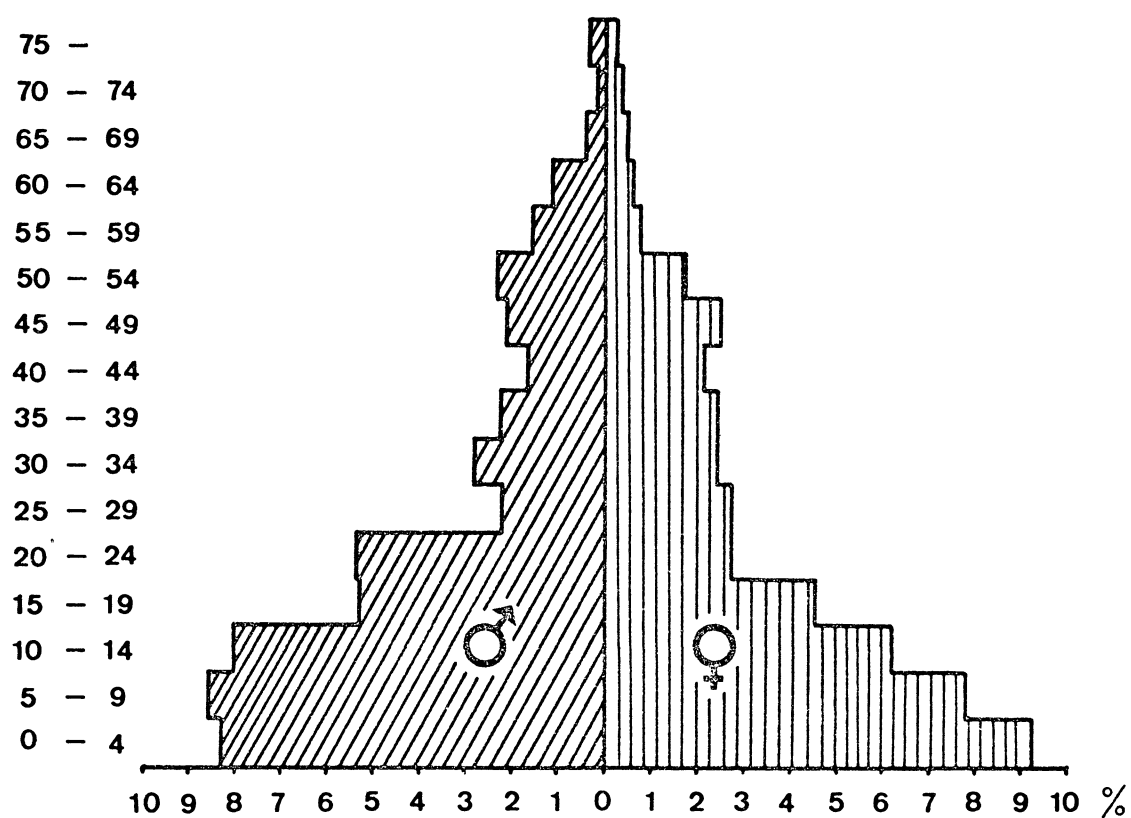


Fig. 3. Pirâmide de idades da população de Guaraqueçaba em janeiro de 1974.

O nível sócio-econômico, avaliado com base no padrão de moradias e nas atividades profissionais é bastante baixo. O nível de escolaridade é, correspondentemente, também baixo. Entre os cônjuges vivos (363), 30,0% são analfabetos, 6,6% sabem apenas escrever o nome, 37,2% têm o primário incompleto, 11,8% pararam seus estudos ao concluir o primário, 4,6% têm o ginásio incompleto, 2,5% completaram o ginásio e pararam, 4,7% têm o colegial incompleto, 1,9% completaram o colegial e pararam; 0,3% têm o curso superior incompleto e 0,3% (apenas um indivíduo) completou o curso superior.

2. POPULAÇÃO REPRODUTORA E POPULAÇÃO EFETIVA

A população reprodutora (N_r) é de 316 pessoas. Representa 33,5% do total da amostra ($N = 942$). O valor encontrado para população efetiva (N_e) foi 122 ou 12,9% de N .

3. MIGRAÇÃO E MIGRAÇÃO EFETIVA

A Tabela 2a mostra a distribuição por sexo e idade dos imigrantes vivos. Destes, 11 indivíduos são estrangeiros, sendo 3 alemães e 8 japoneses. A Tabela 2b mostra a distribuição por sexo e idade dos emigrantes entre os filhos dos casais em que pelo menos um dos cônjuges permaneceu em Guaraqueçaba; deve ser uma subestimativa da emigração total, uma vez que não inclui as famílias que emigraram em sua totalidade.

A maior parte das migrações ocorre dentro do município ou entre Guaraqueçaba e municípios vizinhos. A Tabela 3 mostra

Tabela 2. Distribuição por idade e sexo
a) Indivíduos que imigraram para Guaraqueçaba até janeiro de 1974.

| Classe etária | Homens | Mulheres |
|---------------|--------|----------|
| 0 - 4 | 9 | 5 |
| 5 - 9 | 14 | 14 |
| 10 - 14 | 20 | 16 |
| 15 - 19 | 8 | 7 |
| 20 - 24 | 19 | 5 |
| 25 - 29 | 9 | 7 |
| 30 - 34 | 15 | 9 |
| 35 - 39 | 12 | 10 |
| 40 - 44 | 3 | 6 |
| 45 - 49 | 7 | 12 |
| 50 - 54 | 8 | 4 |
| 55 - 59 | 7 | 1 |
| 60 - 64 | 2 | 3 |
| 65 - 69 | 0 | 1 |
| 70 - 74 | 0 | 1 |
| 75 - | 1 | 1 |
| Total | 139 | 106 |

dos migrantes.

b) Indivíduos, da geração filial, que emigraram de Guaraqueçaba até janeiro de 1974.

| <u>Classe etária</u> | <u>Homens</u> | <u>Mulheres</u> |
|----------------------|---------------|-----------------|
| 0 - 4 | 0 | 0 |
| 5 - 9 | 0 | 1 |
| 10 - 14 | 0 | 1 |
| 15 - 19 | 5 | 5 |
| 20 - 24 | 6 | 16 |
| 25 - 29 | 1 | 8 |
| 30 - 34 | 2 | 8 |
| 35 - 39 | 6 | 3 |
| 40 - 44 | 0 | 5 |
| 45 - 49 | 0 | 4 |
| 50 - 54 | 0 | 3 |
| 55 - 59 | 1 | 0 |
| 60 - 64 | 0 | 0 |
| 65 - 69 | 0 | 0 |
| 70 - 74 | 0 | 0 |
| 75 - | 0 | 0 |
| | 27 | 60 |

Tabela 3. Distribuição dos cônjuges por local de nascimento e distância até Guaraqueçaba.

| Local de nascimento | Distância em km | Número de imigrantes (cônjuges) |
|---------------------------|--------------------|------------------------------------|
| Antonina (PR) | 41,3 | 2 |
| Ararapira (*) | 29,5 | 3 |
| Ariri (SP) | 30,0 | 3 |
| Batuva (*) | 23,0 | 2 |
| Camboriú (SC) | 184,5 | 1 |
| Cananéia (SP) | 49,5 | 6 |
| Curitiba (PR) | 96,5 | 6 |
| Ipanema (*) | 6,8 | 5 |
| Itaqui (*) | 23,3 | 1 |
| Jacupiranga (SP) | 73,5 | 3 |
| Maringá (PR) | 421,0 | 1 |
| Morato (*) | 7,5 | 13 |
| Morretes (PR) | 54,7 | 2 |
| Paranaguá (PR) | 31,5 | 7 |
| Porto Belo (SC) | 207,0 | 4 |
| São José dos Pinhais (PR) | 90,8 | 3 |
| Serra Negra (*) | 16,5 | 3 |
| Superagui (*) | 21,5 | 1 |
| Tagaçaba (*) | 16,6 | 10 |
| Outros locais brasileiros | - | 23 |
| Exterior | - | 11 |
| Guaraqueçaba | 0 | 256 |
| Total | | 366 |

(*) Localidade situada no município de Guaraqueçaba.

a distribuição dos cônjuges por principais localidades e as distâncias aproximadas em km, até a sede daquele município. Essas distâncias foram tomadas em linha reta sobre mapas do município (escala 1:100000), do Paraná (escala 1:750000) e do Brasil (escala 1:4500000). Este mesmo método foi utilizado para avaliar o raio migracional médio, que é 523 ± 216 km (529 ± 227 km para as mulheres e 517 ± 202 km para os homens); o raio matrimonial médio, 514 ± 177 km; a distância marital média, 614 ± 222 km e a distância parental média 458 ± 153 km. Estes valores, excluindo-se os imigrantes estrangeiros (conforme sugestão de SALZANO & FREIRE-MAIA, 1967, para as populações brasileiras) são, respectivamente: $31,5 \pm 8,7$ km ($26,0 \pm 6,1$ km para as mulheres e $39,3 \pm 11,3$ km para os homens); $29,2 \pm 7,0$ km; $45,6 \pm 11,4$ km e $30,3 \pm 7,6$ km. O índice de exogamia é 27,6.

A taxa bruta de migração entre os cônjuges é 0,321. Na fração Nr é 0,238. O valor da migração efetiva (me) calculado tomando-se o raio de 50 km como o limite entre as migrações de curta e de longa distância é 0,249 e tomando-se este raio como 100 km é 0,188, devendo o valor real de me estar entre esses dois limites (sobre a distinção entre as migrações de curta e de longa distância veja seção V.3.).

4. ENDOCRUZAMENTO

O coeficiente médio de endocruzamento (F), calculado com base nas genealogias, é 0,00293. O valor de F esperado, supondo estrita panmixia está entre 0,0053 e 0,0079. Dos 193 casamentos, 25 ocorreram entre parentes (13%). Consideramos, conforme FREI-

RE-MAIA & KRIEGER (1963) os casais referidos como consangüíneos, porém com grau desconhecido de parentesco, como tendo F igual a 0,00135 (primos em 4º grau). Mesmo considerando estes casais (12 na amostra) como tendo F igual a zero, o F populacional não se altera muito ($F = 0,00301$).

5. TAMANHO DO ISOLADO E ÍNDICE DE ISOLAMENTO

O tamanho do isolado conforme DAHLBERG (1948) calculado para casamentos entre primos em primeiro grau e, admitindo-se como 4,5 o número de filhos que se casa por casal (veja seção V.5.), é 1.087.

O índice de isolamento (Neme) está entre 22,9 e 30,4.

6. NATALIDADE, MORTALIDADE E CRESCIMENTO POPULACIONAL

A média de gestações por mulher prolífica é $5,81 \pm 0,24$ e a de nascidos vivos é $5,44 \pm 0,23$. Das 1.122 gestações relatadas, 65 terminaram em abortos, 22 em natimortos (inclusive um par de gêmeos) e 17 em partos gemelares (inclusive o par natimorto). A freqüência de abortamento por gestação é, portanto, 5,8%; a de natimortalidade por nascimento é 2,0% e a de partos gemelares é 1,5%. A Tabela 4 mostra o resultado das gestações por classe de idade atual da mãe, fornecendo também dados sobre a mortalidade infantil e total de filhos mortos. A Tabela 5 mostra estes resultados por ordem de gestação e produto da gravidez.

Tabela 4. Distribuição das mulheres prolíficas de acordo com a faixa etária e os resultados de sua história reprodutiva.

| Classe etária | Número de mulheres | Gestações | | Abortos | | Nati-mortos | Pares de gemêos | Nascidos vivos | | Mortal. infantil | Filhos vivos em 01/01 |
|---------------|--------------------|-----------|----------|----------|---------|-------------|-----------------|----------------|----------|------------------|-----------------------|
| | | Nº total | P/mulher | Nº total | P/gest. | | | Nº total | P/mulher | | |
| 15 -19 | 11 | 11 | 1,00 | 1 | 0,091 | 0 | 0 | 10 | 0,90 | 0 | 8 |
| 20 -24 | 21 | 62 | 2,95 | 4 | 0,064 | 2 | 0 | 56 | 2,67 | 5 | 47 |
| 25 -29 | 28 | 116 | 4,14 | 7 | 0,060 | 0 | 1 | 110 | 3,93 | 12 | 92 |
| 30 -34 | 20(3) | 115 | 5,00 | 7 | 0,061 | 0 | 2 | 110 | 4,78 | 11 | 95 |
| 35 -39 | 22(1) | 177 | 7,70 | 11 | 0,072 | 3 | 1 | 164 | 7,13 | 12 | 135 |
| 40 -44 | 18(1) | 139 | 7,32 | 10 | 0,057 | 5 | 3 | 127 | 6,68 | 16 | 100 |
| 45 -49 | 24 | 194 | 8,04 | 11 | 0,056 | 6 | 3 | 180 | 7,50 | 11 | 146 |
| 50 -54 | 16 | 107 | 6,69 | 6 | 0,033 | 1 | 2 | 102 | 6,37 | 9 | 77 |
| 55 -59 | 8 | 60 | 7,50 | 2 | 0,015 | 1 | 2 | 59 | 7,37 | 8 | 46 |
| 60 -64 | 6 | 52 | 8,67 | 6 | 0,000 | 3 | 0 | 43 | 7,17 | 4 | 33 |
| 65 -69 | 3 | 24 | 8,00 | 0 | 0,000 | 0 | 1 | 25 | 8,33 | 2 | 14 |
| 70 -74 | 2(2) | 28 | 7,00 | 0 | 0,000 | 0 | 0 | 28 | 7,00 | 1 | 19 |
| 75 - | 2 | 15 | 7,50 | 0 | 0,000 | 0 | 1 | 16 | 8,00 | 2 | 11 |
| Id.desc. | 3(2) | 22 | 4,40 | 0 | 0,000 | 2 | 1 | 21 | 4,20 | 1 | 16 |
| Total | 184(9) | 1.122 | 5,81 | 65 | 0,058 | 23 | 17 | 1.051 | 5,44 | 94 | 839 |

OBS.: Os números entre parênteses referem-se a indivíduos falecidos. Todas as frequências foram calculadas com base no total de mulheres (vivas e mortas) para as quais se dispõem informações.

tela 5. Produto da gravidez de acordo com a paridade.

| dem aridade) | Número de gestações | Nascidos vivos | Pares de gêmeos | Abortos | Natimortos | Mortalidade in- fantil precoce | Mortalidade infantil tardia | Mortalidade ac ma de 1 ano |
|-----------------|------------------------|-------------------|--------------------|---------|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 9 | 184 | 168 | 0 | 12 | 4 | 4 | 8 | 13 |
| 9 | 168 | 158 | 2 | 10 | 2 | 4 | 9 | 22 |
| 9 | 149 | 142 | 3 | 7 | 3 | 2 | 10 | 12 |
| 9 | 130 | 126 | 2 | 4 | 2 | 1 | 11 | 17 |
| 9 | 115 | 113 | 4 | 3 | 3 | 7 | 2 | 14 |
| 9 | 101 | 93 | 2 | 7 | 3 | 6 | 4 | 5 |
| 9 | 83 | 77 | 0 | 4 | 2 | 5 | 2 | 11 |
| 9 | 64 | 56 | 1 | 5 | 4 | 3 | 2 | 5 |
| 9 | 49 | 46 | 0 | 3 | 0 | 4 | 3 | 3 |
| 9 | 36 | 34 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 3 |
| 9 | 20 | 16 | 1 | 5 | 0 | 3 | 1 | 0 |
| 9 | 13 | 14 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 9 | 6 | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 9 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| tal | 1.122 | 1.051 | 17 | 65 | 23 | 40 | 54 | 108 |

Dos 17 pares de gêmeos, 5 são de mesmo sexo e 12 são de sexos diferentes; pela aplicação do método diferencial de WEINBERG (cf. BEIGUELMAN, 1977) deduzimos que 58,8% são mono-zigóticos e 41,2% são dizigóticos.

As causas alegadas para abortamento foram: "febre na gestante" (12); "gestante sofreu susto" (6); "aborto provocado" (4); "esforço físico" (4); "queda da gestante" (4); "tomou remédio" (1); "bronquite" (1); "varicela" (1); "não sabe" (32). Para natimortalidade foram: "febre na mãe" (3); "acidente" ou "queda" (3); "varicela" (2); "susto e febre" (1); "gripe" (1); "complicações de gravidez" (1); "não sabe" (11). Estas informações são imprecisas uma vez que a população praticamente não dispõe de assistência médica e que suas noções sobre higiene são muito precárias.

O número médio de gestações por mulher casada e/ou viúva com período reprodutivo completo (45 anos ou mais) é $7,83 \pm 0,41$; o de filhos nascidos vivos é $7,25 \pm 0,42$. Dessas mulheres (59) apenas 2 nunca tiveram filhos, o que dá uma taxa de infertilidade por casal de 3,4%. Não existe na amostra mulher com idade igual ou superior a 45 anos que não tenha se casado.

Através de um levantamento no Cartório de Registro Civil do Município obteve-se o número de mortes ocorridas em um período de 5 anos (01/01/1969 a 31/12/1973) na localidade de Guaraqueçaba. A Tabela 6 nos dá a mortalidade por sexo e classe de idade, a frequência relativa e a frequência relativa acumulada de mortes por classe de idade nesse período. Como causa de morte, na quase totalidade dos registros, constava apenas: "sem assistência médica".

Tabela 6. Mortes ocorridas entre 01/01/1969 e 31/12/1973 na localidade de Guaraqueçaba, de acordo com dados obtidos no Cartório de Registro Civil.

| Classe etária | Homens | Mulheres | Total | Frequência relativa | Frequência relativa acumulada |
|---------------|--------|----------|-------|---------------------|-------------------------------|
| 0 - 1 | 5 | 9 | 14 | 0,3256 | 0,3256 |
| 1 - 4 | 3 | 3 | 6 | 0,1395 | 0,4651 |
| 5 - 9 | 1 | 2 | 3 | 0,0698 | 0,5349 |
| 10 - 14 | 1 | 0 | 1 | 0,0233 | 0,5581 |
| 15 - 19 | 0 | 0 | 0 | 0,0000 | 0,5581 |
| 20 - 24 | 1 | 0 | 1 | 0,0233 | 0,5813 |
| 25 - 29 | 1 | 0 | 1 | 0,0233 | 0,6044 |
| 30 - 34 | 0 | 0 | 0 | 0,0000 | 0,6044 |
| 35 - 39 | 1 | 2 | 3 | 0,0698 | 0,6742 |
| 40 - 44 | 2 | 0 | 2 | 0,0465 | 0,7207 |
| 45 - 49 | 1 | 0 | 1 | 0,0233 | 0,7440 |
| 50 - 54 | 0 | 0 | 0 | 0,0000 | 0,7440 |
| 55 - 59 | 1 | 0 | 1 | 0,0233 | 0,7672 |
| 60 - 64 | 1 | 0 | 1 | 0,0233 | 0,7906 |
| 65 - 69 | 1 | 0 | 1 | 0,0233 | 0,8139 |
| 70 - 74 | 1 | 1 | 2 | 0,0465 | 0,8604 |
| 75 - 79 | 2 | 2 | 4 | 0,0930 | 0,9534 |
| 80 - | 1 | 1 | 2 | 0,0466 | 1,0000 |
| Total | 23 | 20 | 43 | 1,0000 | |

A Tabela 7 apresenta todas as mortes relatadas nos questionários por sexo, classe de idade e frequência relativa acumulada.

Entre os filhos nascidos vivos (1.051), 40 morreram antes de completar 28 dias, isto é, 3,8% de mortalidade infantil precoce; 54 morreram entre 28 dias e um ano dando uma frequência de 5,1% de mortalidade infantil tardia; 176 (16,7%) morreram antes de completar 5 anos; 195 (18,5%) morreram antes de completar 15 anos. A mortalidade total, entre os filhos nascidos vivos, foi 20,2% (212 filhos mortos). Por mulher casada, o número médio de filhos mortos até 28 dias foi $0,21 \pm 0,02$; entre 28 dias e um ano foi $0,30 \pm 0,05$; até 5 anos foi $0,93 \pm 0,10$; até 15 anos foi $1,03 \pm 0,10$; e o de filhos mortos em qualquer idade foi $1,10 \pm 0,11$.

As causas de morte alegadas foram também muito vagas, mal definidas ou ignoradas. A título de exemplo damos a seguir as respostas obtidas dos questionários. Para mortalidade infantil precoce: "tétano" ou "mal-dos-sete-dias" (16); "prematureo" (2); "desidratação" (1); "maleita" (1); "amarelão" (1); "varicela" (1); "problemas cardíacos" (1); "não sabe" (14). Para mortalidade infantil tardia as causas alegadas foram: "febre" (10); "meningite" (8); "desidratação" (5); "sarampo" (4); "tosse cumprida" (3); "disenteria" (3); "pneumonia" (2), "não sabe" (6); outras (13).

A taxa intrínseca de crescimento (r), calculada pela solução da equação fundamental de LOTKA (cf. CAVALLI-SFORZA & BODMER, 1971) é de 2,49%. Essa estimativa está baseada nos dados da Tabela 8. O valor de r implica que, permanecendo inal-

Tabela 7. Total de mortes ocorridas em Guaraqueçaba, até janeiro de 1974, que estão relatadas nos questionários.

| Classe etária (em anos) | Homens | Mulheres | Total | Frequência relativa | Frequência relativa acumulada |
|----------------------------|--------|----------|-------|---------------------|----------------------------------|
| 0 - 27 dias | 27 | 13 | 40 | 0,1724 | - |
| 28 dias a 11 meses | 32 | 23 | 55 | 0,2371 | - |
| 0 - 0,9 | 59 | 36 | 95 | 0,4095 | 0,4095 |
| 1 - 4 | 36 | 46 | 82 | 0,3534 | 0,7629 |
| 5 - 9 | 06 | 11 | 17 | 0,0733 | 0,8362 |
| 10 - 14 | 02 | 02 | 04 | 0,0172 | 0,8534 |
| 15 - 19 | 01 | 01 | 02 | 0,0086 | 0,8620 |
| 20 - 24 | 02 | 01 | 03 | 0,0129 | 0,8749 |
| 25 - 29 | 02 | 00 | 02 | 0,0086 | 0,8835 |
| 30 - 34 | 02 | 04 | 06 | 0,0259 | 0,9094 |
| 35 - 39 | 02 | 01 | 03 | 0,0129 | 0,9223 |
| 40 - 44 | 03 | 02 | 05 | 0,0215 | 0,9439 |
| 45 - 49 | 02 | 00 | 02 | 0,0086 | 0,9525 |
| 50 - 54 | 00 | 00 | 00 | 0,0000 | 0,9525 |
| 55 - 59 | 00 | 00 | 00 | 0,0000 | 0,9525 |
| 60 - 64 | 01 | 00 | 01 | 0,0043 | 0,9568 |
| 65 - 69 | 01 | 00 | 01 | 0,0043 | 0,9611 |
| 70 - 74 | 01 | 02 | 03 | 0,0129 | 0,9740 |
| 75 - | 01 | 00 | 01 | 0,0043 | 0,9783 |
| Idade desconhecida | 02 | 03 | 05 | 0,0216 | 1,0000 |
| Total | 123 | 109 | 232 | 1,0000 | |

Tabela 8. Fertilidade e mortalidade específicas por classe de idade da mãe - dados do período de 01/01/1969 a 31/12/1973.

| Classe de idade | Nº de ♀♀ vivas no período | Nº de ♀♀ mortas no período | Probabilidade de sobrevivência | Nº de filhas | Nº de filhas por classe de idade da mãe |
|-----------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|--|
| 0 - 4 | 85 | 12 | 0,8588 | 00 | 0,0000 |
| 5 - 9 | 59 | 2 | 0,8297 | 00 | 0,0000 |
| 10 - 14 | 42 | 0 | 0,8297 | 00 | 0,0000 |
| 15 - 19 | 27 | 0 | 0,8297 | 16 | 0,5926 |
| 20 - 24 | 27 | 0 | 0,8297 | 22 | 0,8148 |
| 25 - 29 | 22 | 0 | 0,8297 | 24 | 1,0909 |
| 30 - 34 | 22 | 0 | 0,8297 | 18 | 0,8182 |
| 35 - 39 | 19 | 2 | 0,7507 | 11 | 0,5789 |
| 40 - 44 | 23 | 0 | 0,7507 | 06 | 0,2609 |
| 45 - | 42 | 4 | 0,6077 | 02 | 0,0476 |

terados os padrões de mortalidade e natalidade, a população dobra a cada 27 anos, apenas por crescimento vegetativo. A duração média da geração feminina (espaço de tempo entre o nascimento das mães e das filhas) é 28,4 anos.

7. ÍNDICE DE OPORTUNIDADE PARA SELEÇÃO

O valor encontrado para I foi 0,535; o componente devido à fertilidade diferencial (I_f) foi 0,202 e o componente devido à mortalidade precoce (I_m) foi 0,277. A probabilidade de sobrevivência até a idade reprodutiva (p_s) é 0,783. O valor de I_f/p_s é 0,258 que corresponde a 48,2% de I .

V - DISCUSSÃO

1. COMPOSIÇÃO RACIAL, ESTRUTURA DEMOGRÁFICA E NÍVEL SÓCIO-ECONÔMICO

A população é tri-híbrida. Os primeiros aventureiros portugueses que povoaram a região misturaram-se com as populações autóctones. A vinda do negro se deu mais tarde, pela escravidão, sendo menor a sua proporção. FREIRE-MAIA (1979) ressalta que a contribuição do negro somente foi relevante onde floresceu a indústria açucareira. Não é o caso de Guaraqueçaba. A proporção de negros em 1853 era de 6,4% da população total (calculado a partir dos dados de MARTINS, 1937) muito maior do que a de nossa amostra, 0,3%. A classificação pela cor da pele (Fig. 2) negligencia a participação do elemento indígena. A fração "branca" e as outras têm uma forte proporção de mistura índia em sua origem. Os pioneiros, na maioria homens, miscigenaram-se com mulheres indígenas. A influência do índio pôde ser constatada nos traços característicos dos homens da região (veja os desenhos e comentários publicados em ALVAR & ALVAR, 1979).

A proporção sexual ao nascimento (105,96) é semelhante ao observado para a maioria das populações humanas. Considerando-se os valores venais, após um aparente declínio na primeira classe de idade, a proporção sexual aumenta progressivamente (Tabela 1). Isto pode ser explicado pela maior mortalidade masculina em quase todas as classes de idade (Tabelas 6 e 7), pelo maior ingresso de homens e maior êxodo de mulheres (Tabelas 2a e 2b). A distribuição etária observada para a população de Guaraqueçaba, onde 33,9% dos habitantes têm até 9 anos de idade, 55,3% estão entre 10 e 49 anos e 10,8% têm 50 anos ou mais, não difere muito do padrão brasileiro, cujas proporções são 29,3%, 60,0% e 10,7% e do paranaense, 32,2%, 59,4% e 8,4%, respectivamente (dados do censo de 1970, Fundação IBGE).

É difícil uma avaliação objetiva do nível sócio-econômico da população de Guaraqueçaba. De um modo geral as condições de moradia são precárias, bem como as de saúde, devido à quase inexistência de assistência médica. Isso se deve ao isolamento geográfico da população e à base de sua economia, predominantemente extrativista. A taxa de analfabetismo (cerca de 37%) é próxima da brasileira, que é 33,6% (dados do censo de 1970, Fundação IBGE). Embora haja uma certa hierarquia social que vai desde os proprietários e autoridades locais, passando pelos comerciantes até os agricultores e pescadores, sob muitos aspectos as condições sociais são mais ou menos homogêneas. ALVAR & ALVAR (1979) observam que "... em geral a habitação, a alimentação e o vestuário não diferem muito".

2. POPULAÇÃO REPRODUTORA E POPULAÇÃO EFETIVA

Para a maioria das populações humanas a fração reprodutora está em torno de 35% e a fração efetiva, 25% da população total (FREIRE-MAIA, 1974b). Em nossa amostra N_r representa 33,5% de N . N_e , calculado conforme o método de KIMURA e CROW (veja II.2) representa apenas 12,9% de N e 38,6% de N_r . Esta grande diferença entre N_e e N_r se deve ao fato de que, nesta população, tanto a média como a variância do número de filhos por componente de N_r são muito grandes. O uso do método de WRIGHT (1938) conduziria a erro porque supõe estar em torno de dois o número médio de filhos por membro da população reprodutora. Isso é verdadeiro para as populações estáveis, porém não para as que estão em expansão.

Apesar da diferença entre o número de homens e de mulheres no total de nossa amostra (veja Tabela 1) não foi necessária a correção de WRIGHT (1938) para proporção sexual no cálculo de N_e uma vez que na fração N_r a razão de sexo se aproxima de 1:1 (97:100).

3. MIGRAÇÃO E MIGRAÇÃO EFETIVA

Os índices de dispersão e as taxas de migração verificados revelam uma mobilidade relativamente baixa, como o esperado em uma população isolada. Esses valores tendem a aumentar devido às melhorias dos transportes. O raio migracional médio e a distância marital ($29,2 \pm 7,0$ km e $45,6 \pm 11,4$ km) são maiores que os observados na Colônia D. Pedro (15,4 km e 19,4 km) e

menores que os da Ilha dos Lençóis (68,4 km e 87,8 km). O raio matrimonial médio também é maior em Guaraqueçaba ($29,2 \pm 7,0$ km) do que em D. Pedro (14,3 km) embora o índice de exogamia seja menor (27,6 e 33, respectivamente); proporcionalmente existem menos cônjuges provenientes de diferentes localidades em Guaraqueçaba, porém migram distâncias maiores. Note-se que a maior parte das emigrações se dá na classe etária dos 20 aos 30 anos. Isso pode ser um reflexo da busca de melhores oportunidades de trabalho e/ou casamento. O processo de colonização pelo qual passa atualmente o município pode explicar as altas taxas de imigração masculina.

Existe uma tendência de vários imigrantes provirem das mesmas localidades (Tabela 3). Localidades distantes até 50 km concentram cerca de 48% dos imigrantes e até 100 km, 62%. 38% estão dispersos por raios migracionais muito maiores (veja Fig. 4). Dentro do limite de 50 km estão situadas principalmente populações de origem semelhante à de Guaraqueçaba. Até 100 km, além desse tipo de população existem outras com características distintas, inclusive a Capital do Estado. Nessas populações as frequências gênicas devem diferir significativamente das frequências da população de nossa amostra. Com base nisto, tomou-se o limite entre as migrações de curta e de longa distância como estando entre 50 e 100 km. Conseqüentemente, a migração efetiva, isto é, a que realmente introduz variabilidade na população, calculada para N_r , está entre 58,6% e 77,5% da taxa total de migração.

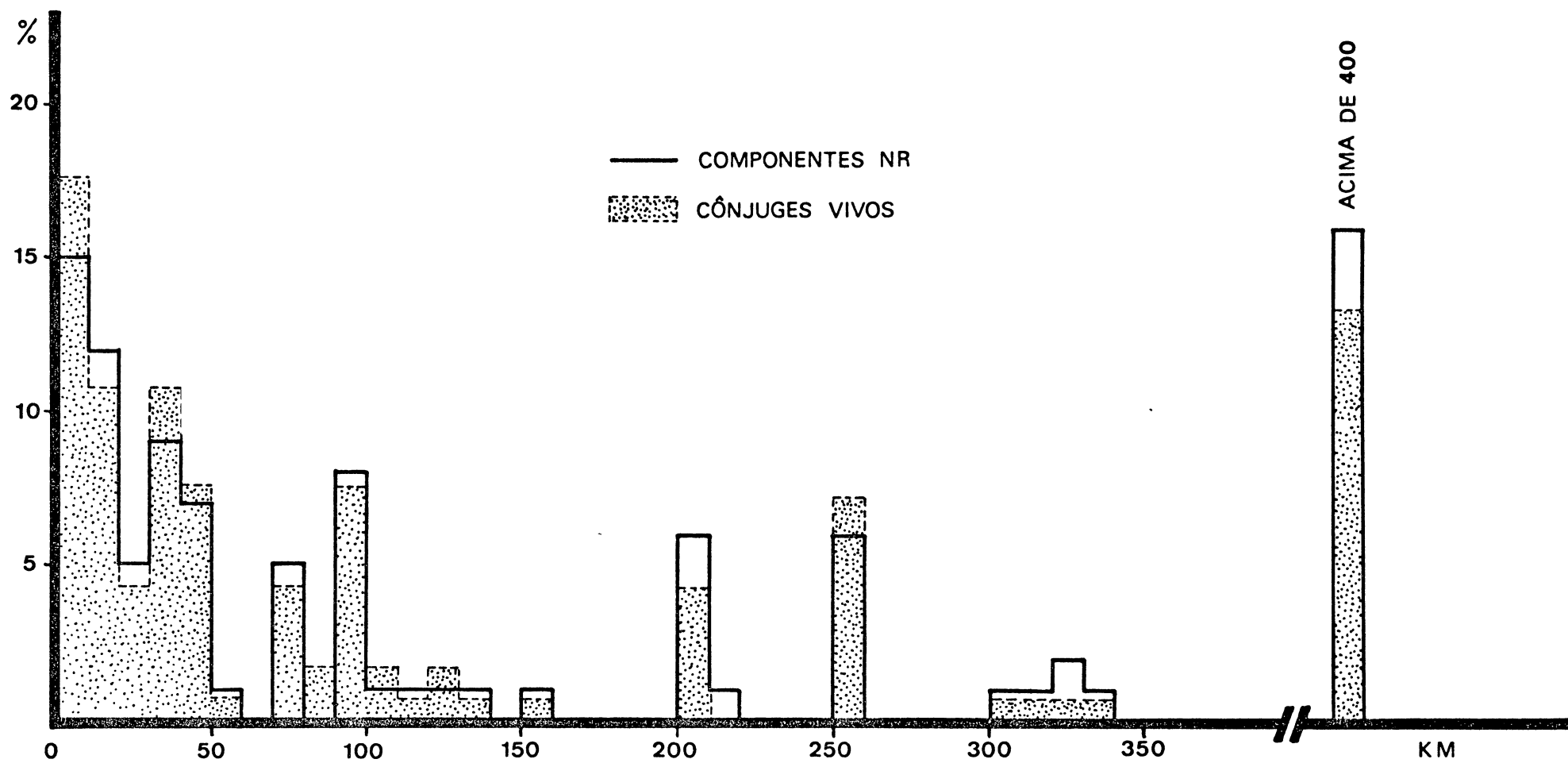


Fig. 4. Distribuição dos raios migracionais por migrante.

4. ENDOCRUZAMENTO

O coeficiente médio de endocruzamento calculado a partir das genealogias ($F = 0,0029$) é bastante superior às médias dos Estados da região Sul do Brasil que varia entre 0,0004 e 0,0014. É semelhante aos valores dos Estados da Região Centro-Oeste, estando compreendido dentro das médias destes: 0,0026 e 0,0030 (cf. FREIRE-MAIA, 1957b). É maior que o F do isolado judeu de Curitiba, que é 0,0013 (FREIRE-MAIA & KRIEGER, 1963) e muito superior ao F da Colônia D. Pedro (isolado rural de origem polonesa) que é de 0,0004 (MUNIZ, 1978).

O coeficiente observado é cerca da metade do esperado supondo panmixia no modelo, que está entre 0,0079 e 0,0053. Existem restrições aos casamentos consangüíneos, porém não tão intensas quanto às observadas na Colônia D. Pedro, onde esta relação é de 1/20 (dados de MUNIZ, 1978) ou na Ilha dos Lençóis, 1/7 (dados de FREIRE-MAIA & CAVALLI, 1978).

Conforme a teoria de MALÉCOT o endocruzamento é uma função inversa do raio matrimonial médio (cf. FREIRE-MAIA & CAVALLI, 1978). FREIRE-MAIA & FREIRE-MAIA (1963) estudando diversas populações brasileiras encontraram o valor médio de F igual a 0,0083 para as populações com raio matrimonial médio até 40 km. Esse valor de F é bastante superior ao de nossa amostra, onde aquele raio é de apenas 29,3 km, corroborando a ocorrência das mencionadas restrições a casamentos consangüíneos.

5. TAMANHO DO ISOLADO E ÍNDICE DE ISOLAMENTO

FROTA-PESSOA (1957) estimou em 4,17 o número médio de filhos que se casa por casal (b) e em 6,74 o número médio de filhos nascidos vivos por mulher com o período reprodutivo completo (\bar{i}) para o Estado do Paraná. Em trabalho posterior (FROTA-PESSOA, 1963) obteve os seguintes valores: $b = 4,37$ e $\bar{i} = 7,42$ para o mesmo Estado. Aceitamos para Guaraqueçaba $b = 4,5$ como sendo uma aproximação razoável, uma vez que nessa população \bar{i} é igual a 7,50. Com base nessa estimativa obteve-se o tamanho do isolado ($n = 1087$) pela fórmula de DAHLBERG (1928) para primos em primeiro grau. Evidentemente esse valor é apenas uma aproximação e deve ser menor que o valor real pois, conforme FROTA-PESSOA (1963), o método de DAHLBERG tende a subestimar n nas populações em expansão. O valor encontrado de n , entretanto, maior que o total da população investigada ($N = 942$) corrobora a afirmação de que o isolado está em processo de quebra.

O valor encontrado para Neme, entre 22,9 e 30,4, indica que a probabilidade de perdas ou fixações gênicas por deriva não são negligenciáveis (cf. WRIGHT, 1931, 1969). FREIRE-MAIA & CAVALLI (1978) estimaram entre 17 e 27 o valor de Neme para a Ilha dos Lençóis. Baseados nestes valores, FREIRE-MAIA e cols. (1978) explicam a alta frequência de albinos na ilha como consequência de deriva genética. Em Guaraqueçaba, o exame macroscópico da população não mostrou anomalias hereditárias em frequências altas, de forma a evidenciar ação da deriva genética. Pesquisas envolvendo polimorfismos genéticos poderiam esclarecer esse assunto.

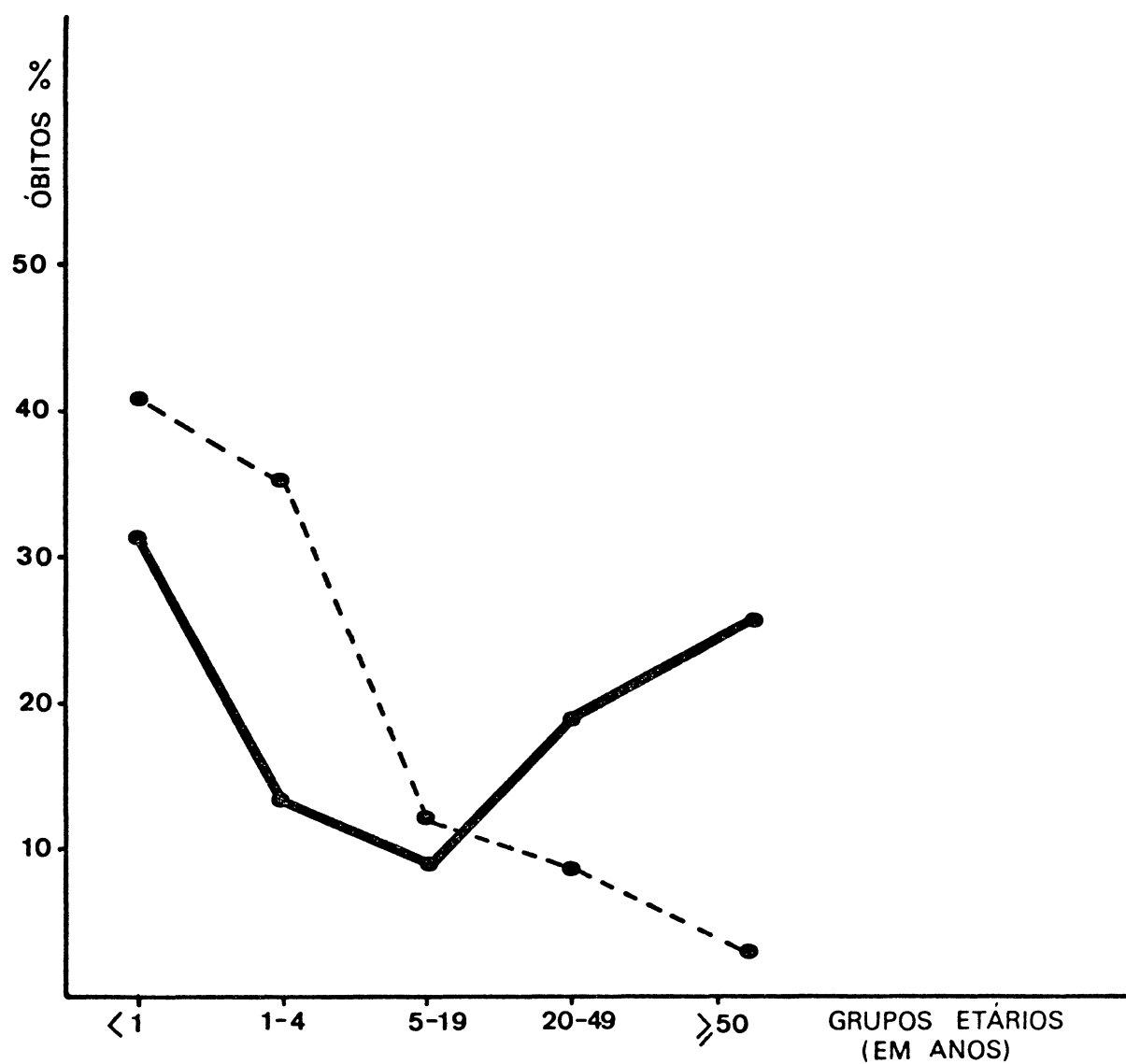
O valor de Neme para a Ilha dos Lençóis não é estritamente comparável com o de Guaraqueçaba uma vez que utilizamos o método formulado por KIMURA & CROW em 1963 para estimar Ne (veja seção II.1.) e FREIRE-MAIA & CAVALLI (1978) estimaram esse valor através da fórmula de WRIGHT (1931) que inclui autofertilização. O uso desta fórmula para o cálculo de Ne em Guaraqueçaba conduziria a valores de Neme superiores a 50 ($N_e = 299$, Neme entre 56 e 74), o que indicaria uma probabilidade desprezível de deriva genética.

A tendência é diminuir a probabilidade de deriva pelo aumento tanto do tamanho da população quanto das taxas de migração. Por outro lado, a diversificação da economia poderá promover uma maior extratificação social em Guaraqueçaba e conseqüentemente consideráveis mudanças em sua estrutura genética.

6. NATALIDADE, MORTALIDADE E CRESCIMENTO POPULACIONAL

O número médio de filhos por mulher prolífica (5,4) é da mesma ordem de grandeza que o da população brasileira em geral que é 5,2 (SALZANO & FREIRE-MAIA, 1967). A freqüência de abortos (5,8%) é muito baixa. Segundo SALZANO & FREIRE-MAIA (1967) essa freqüência está entre 10 e 15% na maioria das populações, inclusive as brasileiras. Omissões no relato de abortos precoces não detectados são, provavelmente um dos fatores desta distorção.

A proporção de mortos por faixa de idade pode ser melhor visualizada pela curva de mortalidade proporcional de MORAES, 1959 (cf. JORDAN e cols., 1974), veja a Fig. 5. As altas pro-



Linha cheia - mortes ocorridas entre 01/01/1969 e 31/12/1973
(dados do Cartório).

Linha pontilhada - total de mortes relatadas nos questionários.

Fig. 5. Curva de mortalidade proporcional.

porções de mortalidade infantil e na faixa dos 20 aos 49 anos indicam estar a população em um nível muito baixo de saúde (cf. JORDAN e cols., 1974). A título de ilustração, a Fig. 5 inclui, em pontilhado, a curva de mortalidade proporcional traçada a partir do total de mortes relatadas nos questionários. Obviamente estas informações são tanto menos válidas quanto maior a classe de idade considerada onde a mortalidade tende a ser muito subestimada. Isso mostra a dificuldade de se estudar a mortalidade a partir de dados censitários.

O valor encontrado para a taxa intrínseca de crescimento (2,45) é de uma magnitude característica de populações em expansão. É entretanto inferior a 3,02 da população Amish dos E.U.A. (CROSS & McKUSICK, 1970) e à estimativa para a população brasileira (MARCÍLIO, 1980). Isto se deve à grande mortalidade nas idades pré-reprodutiva e reprodutiva pois, como foi visto, a fecundidade média é da mesma magnitude que a brasileira. Este valor tenderá a aumentar se ocorrerem melhorias das condições sanitárias em Guaraqueçaba com conseqüente diminuição das taxas de mortalidade infantil, particularmente da mortalidade infantil precoce.

7. ÍNDICE DE OPORTUNIDADE PARA SELEÇÃO

A Tabela 9 mostra o índice de oportunidade para seleção e seus componentes calculado para Guaraqueçaba em comparação com diversas outras populações. Mostra também a importância relativa do componente devido à fertilidade diferencial.

la 9. Índice de oportunidade para seleção e seus componentes em diversas populações.

| lações | \bar{X} | V | I | Im | If | ps | If/ps | % de I de- vida à If | Autores |
|--------------------------|-----------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------------------------|--------------------------|
| avante (Brasil) | 4,7 | 6,1 | 0,90 | 0,49 | 0,28* | 0,67* | 0,41 | 45,5* | NEEL & CHAGNON (1968) |
| anomama (Venezuela) | 2,6 | 3,7 | 0,88 | 0,22 | 0,55* | 0,82* | 0,66 | 75,0* | NEEL & CHAGNON (1968) |
| ashinahua (Peru) | 5,2 | 3,0* | 0,98 | 0,79 | 0,11 | 0,56* | 0,19 | 19,4 | JOHNSTON & KENSIGER (197 |
| amah Navajo (E.U.A.) | 4,7 | 10,8* | 0,90 | 0,27 | 0,50 | 0,79 | 0,63 | 70,0* | MORGAN (1973) |
| .U.A. - brancos | 2,2 | 4,3 | 0,95 | 0,03 | 0,89* | 0,96* | 0,92 | 96,8 | NEEL & CHAGNON (1968) |
| .U.A. - não-brancos | 2,7 | 9,8 | 1,46 | 0,05 | 1,34* | 0,95* | 1,41 | 96,6 | NEEL & CHAGNON (1968) |
| tália - 1965 | 2,7 | 3,0 | 0,48 | 0,08 | 0,41 | 0,95 | 0,43 | 89,3 | TERRENATO e cols. (1979) |
| tália - 1871 | 4,9 | 14,7 | 1,96 | 0,85 | 0,60 | 0,54 | 1,11 | 56,7 | TERRENATO e cols. (1979) |
| rasil | - | - | 1,2 | 0,50 | 0,49 | 0,70* | 0,70* | 58,6* | SALZANO & FREIRE-MAIA (1 |
| olônia D. Pedro (Brasil) | 6,1 | 12,5 | 0,63 | 0,32 | 0,27 | 0,84* | 0,31* | 47,6* | MUNIZ (1978) |
| uaraqueçaba (Brasil) | 7,10 | 10,20 | 0,53 | 0,28 | 0,20 | 0,78 | 0,25 | 48,2 | Presente trabalho |

Número médio de filhos por mulher com o período reprodutivo completo.

Variância.

$Im + 1/psIf$; $Im = Pd/ps$; $If = V/\bar{X}^2$.

Probabilidade de sobrevivência.

- lações:
- 1 e 2 - Predominantemente caçadores e coletores.
 - 3 e 4 - Predominantemente pescadores e agricultores.
 - 5 e 6 - População total dos E.U.A. - comparação por raça.
 - 7 e 8 - População total da Itália - comparação por diferentes épocas.
 - 9 - População brasileira tomada em seu conjunto.
 - 10 - Isolado rural paranaense; população de origem polonesa.
 - 11 - Isolado rural paranaense; população tri-híbrida.

Os índices da população de Guaraqueçaba se aproximam bastante dos valores encontrados por MUNIZ (1978) para a Colônia D. Pedro (Tabela 9). Provavelmente isto reflete condições sócio-econômicas semelhantes. Nestas populações a probabilidade total de evolução por seleção natural (medida por I) é relativamente baixa, sendo pequena a contribuição da fertilidade diferencial e relativamente grande a contribuição da mortalidade precoce (cerca de 62%). Isto se deve às altas taxas de fecundidade e mortalidade no período pré-reprodutivo.

CROW (1958) demonstrou que nos E.U.A. a mortalidade (I_m) proporciona apenas uma pequena parte do índice total de oportunidade para seleção. SALZANO (1963) observou que existem populações em que I_f contribui preponderantemente para I enquanto em outras a maior contribuição é de I_m . A Tabela 9 mostra ainda que populações no mesmo estágio cultural (1 e 2; 3 e 4) podem diferir grandemente quanto à contribuição relativa de I_m e I_f . Comparações entre diferentes grupos étnicos dentro de uma população (5 e 6) e de uma mesma população em diferentes épocas (7 e 8) também revelam variações neste sentido. Estas diferenças nos valores de I, I_m , e I_f para a Itália no último século são explicadas pela transição demográfica (TERRENATO e cols., 1979). Os processos demográficos entretanto têm características particulares nos países subdesenvolvidos (TEITELBAUM, 1975; ver também MARCÍLIO, 1980).

É interessante notar que mesmo nas modernas sociedades industriais existe alta correlação entre mortalidade infantil e "status" sócio-econômico (MARKIDES e cols., 1971). O nível sócio-econômico também está correlacionado com o número de fi-

lhos por casal conforme demonstrou MITRA em 1966 (cf. CAVALLI-SFORZA & BODMER, 1971). O rompimento da relativa homogeneidade, originando maior estratificação social em Guaraqueçaba, pode portanto influir tanto em I_m quanto em I_f .

O aprofundamento do método de CROW descrito em JOHNSTON e cols. (1971) permite dividir I_m em dois componentes: I_{me} (devido à mortalidade pré-natal) e I_{mc} (devido à mortalidade pós-natal), simulando uma coorte de mulheres a partir dos estágios embrionários precoces e acrescentando assim as perdas pré-natais ao componente I_m do índice total. Encontramos os seguintes valores para Guaraqueçaba: $I_{me} = 0,10$, $I_{mc} = 0,28$; que conduzem a $I = 0,72$, maior do que o que foi encontrado pela fórmula original. Estes valores são espúrios, pois, como foi dito anteriormente, a frequência de abortos deve estar subestimada. Por outro lado, o próprio método é questionável uma vez que a contribuição da mortalidade embrionária já está incluída no diferencial de fecundidade. MacCLUER (1979) em uma outra abordagem pretende desdobrar I_f em diversos componentes aos quais se atribui as variações de fecundidade, a fim de estudar a sua contribuição relativa. entre estes componentes estão incluídas as perdas pré-natais ao contrário de JOHNSTON e cols. (1971) que, como foi dito, inclui estas perdas em I_m .

Está estabelecido que a seleção natural age na manutenção de vários polimorfismos genéticos (ALLISON, 1971). Muitos estudos têm sido feitos no sentido de se descobrir relações entre genes polimórficos, particularmente do sistema HLA^{doenças} (veja por ex. ARCE-GOMEZ, 1980). Em populações como a de Guaraqueçaba, onde a ocorrência de deriva genética não parece ser muito

grande, onde a probabilidade de seleção por fecundidade diferencial é pequena e onde a probabilidade de seleção por mortalidade precoce é grande, alterações significativas nas frequências de alelos polimórficos poderiam ser indicativas de adaptações seletivas, justificando estudos nesse sentido. A ocorrência de várias endemias na região torna severa as condições ambientais em Guaraqueçaba.

VI - RESUMO E CONCLUSÕES

(i) A população de Guaraqueçaba é tri-híbrida (branca, negra e índia). A maior fração foi classificada como "branca". Não foi possível quantificar a contribuição do indígena, embora esta deva ter ocorrido com maior intensidade do que a do negro.

(ii) A região onde se situa Guaraqueçaba, que permaneceu isolada por terra até 1970, está em processo de colonização. Sua população está sofrendo uma intensificação dos fluxos migratórios com a conseqüente quebra de isolamento.

(iii) As taxas de migração e as medidas de dispersão (após serem retirados os imigrantes estrangeiros) não são muito grandes para o padrão brasileiro. A maior parte das migrações ocorre a curta distância. A migração efetiva está entre 58,6% e 77,5% da taxa total de migração.

(iv) A população reprodutora representa 33% da população total e a população efetiva apenas 13%. A grande diferença entre esses valores é devida às elevadas média e variância do número de gametas que contribuem, por progenitor, para formar a próxima geração.

(v) O coeficiente médio de endocruzamento ($F = 0,0029$) é moderado, as restrições aos casamentos consangüíneos, entretanto, não são muito severas.

(vi) Não foram encontradas anomalias hereditárias, morfológicamente detectáveis em frequências significativamente altas de forma a sugerir a ocorrência de deriva genética que, de acordo com o valor de Neme, poderia estar atuando nesta população.

(vii) O índice total de oportunidade para seleção é pequeno; seu componente devido à fecundidade diferencial é baixo por causa da alta média de filhos por mulher. Por outro lado, o componente do índice total, devido à mortalidade precoce, sugere ser este fator um agente importante de seleção natural.

(viii) Em populações com as características de Guaraqueçaba, onde não é alta a probabilidade de deriva genética, é pequena a oportunidade de seleção por fecundidade diferencial e grande a oportunidade de seleção por mortalidade precoce, alterações nas frequências de genes polimórficos poderiam ser indicativas de adaptações às condições ambientais, justificando estudos nesse sentido.

VII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAR, J. & ALVAR, J. Guaraqueçaba; Mar e Mato. Curitiba, Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, UFPr, 1979.
- ALLISON, A. Polymorphism and natural selection in human populations. In: Natural Selection in Human Populations. New York, Wiley, 1971. p. 166-190.
- ARCE-GOMEZ, B. O sistema de histocompatibilidade e doença. IV Congresso Brasileiro de Prevenção da Cegueira, Belo Horizonte, p. 91-101, 1980.
- AZEVEDO, E.; MORTON, N.E.; MIKI, C. e YEE, S. Distance and kinship in Northeastern Brazil. Amer. J. Hum. Genet., 21: 1-22. 1969.
- BEIGUELMAN, B. Genética Médica: Dinâmica dos Genes nas Populações e nas Famílias. São Paulo, EDART. 1977.
- BERNOIST, J. Genetics of isolate populations. In: CRAWFORD, M.H. & WORKMAN, P.L. Methods and Theories of Anthropological Genetics. Albuquerque, University of New Mexico Press, 1973. p. 67-81.
- BREITINGER, E. A evolução filética do "Homo sapiens". In MUSSOLINI, J. Evolução, Raça e Cultura. ...ed. São Paulo, Nacional, 1978. p. 417-443.
- CAVALLI-SFORZA, L.L. & BODMER, W. The Genetics of Human Populations. San Francisco, W.H. Freeman. 1971.
- CROSS, H.E. & MCKUSICK, V.A. Amish demography. Soc. Biol., 17:83-101. 1970.

- CROW, J.F. Some possibilities for measuring selection intensities in man. Hum. Biol., 30:1-13. 1958.
- CROW, J.F. & KIMURA, M. An Introduction to Population Genetics Theory. New York, Harper. 1970.
- DAHLBERG, G. Inbreeding in man. Genetics, 14:421-454. 1929.
- DAHLBERG, G. Mathematical Methods for Population Genetics. Basiléia, Karger. 1948.
- ENCICLOPÉDIA dos Municípios Brasileiros - XXI vol. Rio de Janeiro, IBGE. 1959. p. 239-241.
- FISHER, R.A. The General Theory of Natural Selection. New York, Dover, .. ed. 1958.
- FISHER, R.A. The Theory of Inbreeding. London, Oliver. 1949.
- FONSECA, L.G. & FREIRE-MAIA, N. Geografia do casamento consanguíneo. Ciên. Cult., 20:184-185. 1968.
- FREIRE-MAIA, N. Casamentos consanguíneos em populações brasileiras. Ciên. Cult., 3:238-284. 1951.
- FREIRE-MAIA, N. Frequencies of consanguineous marriages in Brazilian populations. Amer. J. Hum. Genet., 4:194-203. 1952.
- FREIRE-MAIA, N. Inbreeding in Brazil. Amer. J. Hum. Genet., 9:248-298. 1957a.
- FREIRE-MAIA, N. Inbreeding levels in different countries. Eugen. Quart., 4:127-138. 1957b.
- FREIRE-MAIA, N. Consanguineous marriages in Brazil. I. Structure of such marriages. II. Factors of geographic distribution. Eugen. Quart., 5:105-114. 1958.
- FREIRE-MAIA, N. Genética de Populações Humanas. São Paulo, HUCITEC e EDUSP. 1974a.
- FREIRE-MAIA, N. Population genetics and demography. Hum. Hered., 24:105-113. 1974b.
- FREIRE-MAIA, N. Brasil - Laboratório Racial. Coleção "Cosmóvisão", LIMA, L.O. (org.). Petrópolis, Vozes. ed. 1979.

- FREIRE-MAIA, N.; ANDRADE, F.L. de; ATHAYDE-NETO, A.; CAVALLI, I.J.; OLIVEIRA, J.C.; MARÇALLO, F.A. e COELHO, A. Genetic investigations in a Northern Brazilian island. II. Random drift. Hum. Hered., 28:401-410. 1978.
- FREIRE-MAIA, N. & CAVALLI, I.J. Genetic investigations in a Northern Brazilian island. I. Population structure. Hum. Hered., 28:386-396. 1978.
- FREIRE-MAIA, N. & FREIRE-MAIA, A. Migration and inbreeding in Brazilian populations. In: SUTTER, J.(org.), Les Desplacements Humains. Paris, Hachette. 1963. p. 97-122.
- FREIRE-MAIA, N. & KRIEGER, H. A Jewish isolate in Southern Brazil. Ann. Hum. Genet., 27:31-39. 1963.
- FROTA-PESSOA, O. The estimation of size of isolates based on census data. Amer. J. Hum. Genet., 9:9-16. 1957.
- FROTA-PESSOA, O. Uma reformulação do conceito de isolado. Anais I Reun. Brasil. Genét. Hum. p. 112-119, 1959.
- FROTA-PESSOA, O. O Tamanho Médio dos Isolados das Populações Brasileiras. Tese de Livre Docência. São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. 1963.
- JOHNSTON, F.E. & KENSIGER, K.M. Fertility and mortality differentials and their implications for microevolutionary change among the Cashinahua. Hum. Biol., 43:356-364. 1971.
- JOLY, A.B. Conheça a vegetação brasileira. São Paulo, EDUSP e Polígono. 1970.
- JORDAN, L.; MONTEIRO, M.F.G. e CARVALHO, A.W. Revisão analítica dos indicadores de saúde. Rio de Janeiro. IBGE, 13f. mimeografado. 1974.
- MacCLUER J.W. On the probability of demonstrating differential fertility in genetic studies. Ann. Hum. Genet., 42:59-75. 1978.
- MacCLUER, J.W. Fertility and mortality effects on darwinian fitness in man. Hum. Biol. 51:391-410. 1979.
- MADEIRA, J.L. O IBGE e os estudos da fecundidade no Brasil. Rev. Brasil. Estat., 33:211-239. 1972.
- MALECOT, G. The Mathematics of Heredity. YERMANOS, D.M. (trad.), San Francisco, W. H. Freeman. 1969.

- MARCÍLIO, M.L. A população da América Latina de 1900 a 1975. Ciê. Cult., 32:1155-1176. 1980.
- MARKIDES, K.S. & BARNES, D. A metodological note on the relationship between infant mortality and socioeconomic status with evidence from San Antonio, Texas. Soc. Biol., 24:38-44. 1977.
- MARTINS, R. História do Paraná. Curitiba, Gráfica Paranaense. 1937.
- MATSUNAGA, E. Possible genetic consequences of family planning. In: BAJEMA, C.J. Natural Selection in Human Populations. New York, J. Wiley. 1971. p. 328-344.
- MORGAN, K. Historical demography of a Navajo community. In: CRAWFORD, M.H. & WORKMAN, P.L. Methods and Theories of Anthropological Genetics. Albuquerque, University of New Mexico Press. 1973. p. 263-314.
- MORTON, N.E. (ed.). Population structure. In: MORTON, N.E. Computer Applications in Genetics. Honolulu, University of Hawaii Press. 1969. p. 61-71.
- MORTON, N.E. Population structure and historical genetics of isolates. Isr. J. Med. Sci., 9:1299-1307. 1973.
- MORTON, N.E.; HARRIS, D.E.; YEE, S. e LEW, R. Pingelap and Mokil Atolls: Migration. Amer. J. Hum. Genet., 23: 339-349. 1971.
- MORTON, N.E.; SMITH, C.; HILL, R.; FRACKIEWICZ, A.; LAW, P. e YEE, S. Population structure of Barra (outer hebrides). Ann. Hum. Genet., 39:339-352. 1976.
- MORTON, N.E. & YASUDA, N. The genetical structure of human populations. In: J. SUTTER (org.). Les Déplacements Humanins. Paris, Hachette. 1963.
- MUNIZ, D. Estudos Demográficos e Genéticos em uma Comunidade de Origem Polonesa. Tese de Mestrado. Curitiba, Universidade Federal do Paraná. 1978.
- NEEL, J.V. The study of natural selection in primitive and civilized human populations. Hum. Biol., 30:43-72. 1958.
- NEEL, J.V. & CHAGNON, N.A. The demography of two tribes of primitive relatively unaculturated American Indians. Proc. Natl. Acad. Sci., 59:680-689. 1968.

- SALZANO, F.M. Selection intensity in Brazilian Caingang Indians. Nature, 199:514. 1963.
- SALZANO, F.M. Genetic aspects of the demography of American Indians and Eskimos. In: HARRISON, G.A. & BOYCE, A.J. The Structure of Human Populations. Oxford, Clavendon. 1972. p. 234-251.
- SALZANO, F.M. & FREIRE-MAIA, N. Populações Brasileiras: Aspectos Demográficos, Genéticos e Antropológicos. São Paulo, Nacional e EDUSP. 1967.
- SPUHLER, J.N. Anthropological genetics: An overview. In: CRAWFORD, M.H. & WORKMAN, P.L. Methods and Theories of Anthropological Genetics. Albuquerque, University of New Mexico Press, 1973. p. 423-451.
- TEITELBAUM, M.S. Relevance of demografic transition theory for developing countries. Science, 188:420-425. 1975.
- TERRENATO, L.; ULIZZI, L. e SAN MARTINI, A. The effects of demographic transition on the opportunity for selection: Changes during the last century in Italy. Ann. Hum. Genet., 42:391-399. 1979.
- WRIGHT, S. Evolution in Mendelian populations. Genetics, 16:97-159. 1931.
- WRIGHT, S. Size of population and breeding structure in relation to evolution. Science, 87:430-431. 1938.
- WRIGHT, S. Population structure in evolution. Proc. Amer. Philos. Soc., 93:471-478. 1949.
- WRIGHT, S. Genetical structure of populations. Nature, 166:247-253. 1950.
- WRIGHT, S. The genetical structure of populations. Ann. Eugen., 15:323-354. 1951.
- WRIGHT, S. Evolution and the Genetics of Populations. Vol. 2. Chicago, University of Chicago Press. 1969.